

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-294338

(43)Date of publication of application : 04.11.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

B23P 21/00

H05K 3/34

(21)Application number : 09-104458

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 22.04.1997

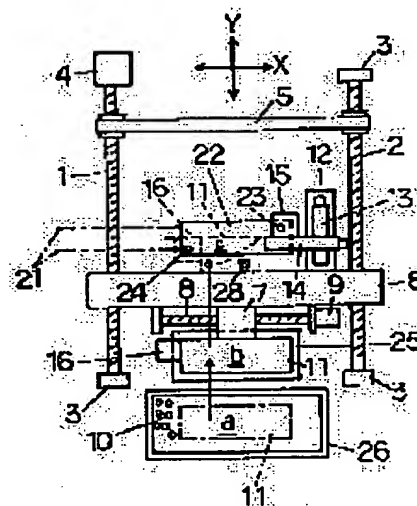
(72)Inventor : NAKAZATO SHINICHI

(54) DEVICE AND METHOD FOR MOUNTING CONDUCTIVE BALL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the mounting device and the mounting method for conductive balls, which can shorten the tact time required for the position recognition of a substrate performed before the mounting of the conductive balls on the substrate.

SOLUTION: This device has a first camera 15 and a second camera 16, which perform horizontal movement together with an absorption head 11 as a unitary body. Conductive balls 10 at a conductive-ball feeding part 26 are picked up with the absorption head 11. Then, the absorption head 11 is moved to the upper side of a flux feeding part 25, and the flux is deposited to the conductive balls 10. At this time, the position or an A point 23, which is the position recognizing mark or a substrate 22, is recognized with the first camera 15. Then, the absorption head 11 is moved to the upper side of the substrate 22, and the position of a B point 24 is recognized with the second camera 16. The position alignment of the absorption head 11 with respect to the substrate 22 is performed based on the results of the position recognitions, and the conductive balls 10 are mounted on the electrodes of the substrate 22.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Best Available Copy

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim]

[Claim 1] The conveyer which conveys the substrate which has a position recognition mark at two points which separated mutually, The adsorption head which vacuum adsorption of the conductive ball with which the feed zone of the conductive ball prepared in the side of a conveyer and the feed zone of a conductive ball were equipped is carried out, it is taken up, and carries out migration loading at a substrate, Loading equipment of the conductive ball characterized by having the 1st camera which carries out a horizontal displacement to an adsorption head to ** on the other hand at least in one by drive of the move table made to move an adsorption head horizontally and a move table, and observes the two aforementioned position recognition marks, and the 2nd camera.

[Claim 2] After carrying out vacuum adsorption of the conductive ball with which the feed zone of a conductive ball was equipped and taking it up on the inferior surface of tongue of an adsorption head, It is the loading technique of a conductive ball of moving an adsorption head to the upper part of a substrate, making a vertical operation performing on an adsorption head there, and having been made to carry a conductive ball on the electrode of a substrate. Make it almost simultaneously located in the upper part of two position recognition marks formed in the point which left two cameras of each other [a substrate] which carry out a horizontal displacement to an adsorption head to ** on the other hand at least in one in the middle of a move operation of an adsorption head simultaneous, and a position recognition of two position recognition marks is performed. The loading technique of the conductive ball characterized by carrying a conductive ball on the electrode of a substrate after asking for the position of a substrate based on the result of the position recognition and carrying out position doubling of the adsorption head to a substrate.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed description]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the loading equipment and the loading technique of a conductive ball of carrying the conductive ball for forming a bump in a substrate.

[0002]

[Prior art] The technique using a conductive ball as the electrode formation technique of a substrate that electronic parts are mounted is learned. After this technique carries conductive balls, such as a solder ball, on the electrode of a substrate, it carries out heat-treating a conductive ball etc., and forms a bump (vegetation electrode) on the electrode of a substrate.

[0003] Moreover, the technique using an adsorption head as technique of carrying a conductive ball on the electrode of a substrate is learned. This technique has the advantage that vacuum adsorption of the conductive ball is carried out, it is held on the inferior surface of tongue of an adsorption head, and it carries on the electrode of a substrate, and many conductive balls can be collectively carried with sufficient workability on many electrodes.

[0004]

[Object of the Invention] When it carries a conductive ball in a substrate by the adsorption head, before carrying out position doubling of the conductive ball correctly, carrying it on the electrode of a substrate and carrying a conductive ball in a substrate for this reason, a position recognition of a substrate is performed. Conventionally, one adsorption head is equipped with the camera for a position recognition of a substrate, and the position recognition mark formed in the top of a substrate is observed, carrying out a horizontal displacement to an adsorption head in one.

[0005] In order for there to be two position recognition marks of a substrate and to raise the position recognition precision of a substrate, these position recognition marks are formed in two points on the diagonal line of a substrate which separated as it could do. Therefore, conventionally, in equipment, the horizontal displacement of the camera had to be carried out greatly, these two position recognition marks had to be observed in order, the tact time which a position recognition of a substrate takes started for a long time, and there was a trouble where a productivity did not go up.

[0006] especially -- a position recognition of a substrate -- many -- it must carry out about each sheets [several] substrate, respectively, and since a substrate is large-sized-ized and the clearance of two position recognition marks is moreover large in recent years, a position recognition of a substrate takes a great tact time, and it is in the actual condition which the productivity has stopped going up increasingly

[0007] Therefore, this invention aims at offering the loading equipment and the loading technique of a conductive ball which can shorten sharply the tact time which a position recognition of a substrate takes.

[0008]

[The means for solving a technical problem] The loading equipment of the conductive ball of invention given in a claim 1 The conveyer which conveys the substrate which has a position recognition mark at two points which separated mutually, The adsorption head which vacuum adsorption of the conductive ball with which the feed zone of the conductive ball prepared in the side of a conveyer

and the feed zone of a conductive ball were equipped is carried out, it is taken up, and carries out migration loading at a substrate. It had the 1st camera which carries out a horizontal displacement to an adsorption head to ** on the other hand at least in one by drive of the move table made to move an adsorption head horizontally and a move table, and observes the two aforementioned position recognition marks, and the 2nd camera.

[0009] The loading technique of the conductive ball invention given in a claim 2 After carrying out vacuum adsorption of the conductive ball with which the feed zone of a conductive ball was equipped and taking it up on the inferior surface of tongue of an adsorption head, It is the loading technique of a conductive ball of moving an adsorption head to the upper part of a substrate, making a vertical operation performing on an adsorption head there, and having been made to carry a conductive ball on the electrode of a substrate. Make it almost simultaneously located in the upper part of two position recognition marks formed in the point which left two cameras of each other [a substrate] which carry out a horizontal displacement to an adsorption head to ** on the other hand at least in one in the middle of a move operation of an adsorption head simultaneous, and a position recognition of two position recognition marks is performed. It asked for the position of a substrate based on the result of the position recognition, and after carrying out position doubling of the adsorption head to the substrate, it was made to carry a conductive ball on the electrode of a substrate.

[0010]

[Gestalt of implementation of invention] According to each invention of the above-mentioned configuration, in having recognized the relative physical relationship of the 1st camera and the 2nd camera, since the position recognition mark formed in two points left on the substrate is recognized with the 1st camera and 2nd camera, respectively, the tact time which this recognition takes can be sharply shortened in the middle of a move operation of an adsorption head.

[0011] (Gestalt 1 of enforcement) Drawing 1 is the plan of the loading equipment of the conductive ball of the gestalt 1 of enforcement of this invention, and drawing 2 is this side elevation. In drawing 1, 1 and 2 are the feed screws of the orientation of Y ****ed in parallel mutually, and are supported by bearing 3. One feed screw 1 is driven on a motor 4, it rotates, and the rotation is transmitted to the feed screw 2 of another side through a belt 5. This rotates two feed screws 1 and 2 simultaneously.

[0012] The X table 6 is constructed by feed screws 1 and 2. The adsorption head 11 is held through the nut section 7 at the X table 6. The feed screw 8 of the orientation of X is carrying out ** ON to the nut section 7. If a motor 9 drives and a feed screw 8 rotates, the nut section 7 will move along with a feed screw 8, and, thereby, the horizontal displacement of the adsorption head 11 will be carried out in the orientation of X. Moreover, if a motor 4 drives and feed screws 1 and 2 rotate, the X table 6 will move along with feed screws 1 and 2, and, thereby, the horizontal displacement of the adsorption head 11 will be carried out in the orientation of Y. That is, the element which attached signs 1-9 constitutes the move table to which the horizontal displacement of the adsorption head 11 is carried out in the orientation of X, or the orientation of Y.

[0013] The base plate 12 is ****ed by the X table 6. On the base plate 12, Y directional movement shank 13 and X directional movement shank 14 intersect perpendicularly, and are ****ed, and X directional movement shank 14 is equipped with the 1st camera 15. Rotation of feed screws 1 and 2 moves the 1st camera 15 on a base plate 12 in the orientation of Y in one with the adsorption head 11. Moreover, if X directional movement shaft 14 and Y directional movement shaft 13 drive, the adsorption head 11 can carry out the horizontal displacement of the 1st camera 15 in the orientation of X, or the orientation of Y independently. That is, Y directional movement shank 13 and X directional movement shank 14 serve as the move device in which the 1st camera 15 is moved in the orientation of X, or the orientation of Y. Moreover, the flank of the adsorption head 11 is equipped with the 2nd camera 16. The horizontal displacement of the 2nd camera 16 is carried out to the adsorption head 11 in the orientation of X, or the orientation of Y in one.

[0014] The element described below is ****ed down the move way of the adsorption head 11. 21 is a conveyer and conveys a substrate 22 in the orientation of X. the substrate 22 is oblong and is said to the top as the 1st position recognition mark (the following, "A points") — the 23 and 2nd position recognition mark (henceforth "B points") 24 is formed A 23 is recognized with the 1st camera 15, and B 24 is recognized with the 2nd camera 16 so that it may mention later. A 24 is formed in two points

which it is [on the diagonal line of a substrate 22] large B points, and separated with 23 in order to raise the position recognition precision of a substrate 22. In addition, A things for which the B characteristic feature sections of the circuit pattern of a substrate 22 etc. are used for 24 with 23 are also performed.

[0015] The flux feed zone 25 is ****ed by the side of a conveyer 21, and the feed zone 26 of a conductive ball is further ****ed by the side. In drawing 2, the flux feed zone 25 consists of the container with the shallow base, and flux 27 is ****ed. Moreover, the conductive ball 26 consists of the container with a little deep base, and the conductive ball 10 is ****ed in large quantities. As shown in drawing 1, the substrate 22 of a conductive ball helicopter loading site, the flux feed zone 25, and the feed zone 26 of a conductive ball are arranged in parallel in the orientation of Y. Moreover, the camera position reference-mark section 28 is formed in the side of a conveyer 21.

[0016] The loading equipment of this conductive ball is constituted as mentioned above, and explains an operation below. In drawing 1 and drawing 2, the 1st camera 15 is first moved to the upper part of the camera position reference-mark section 28, and the camera position reference-mark section 28 is observed with the 1st camera 15. Next, the 2nd camera 16 is similarly moved to the upper part of the camera position reference-mark section 28, and this is observed. And from these two observation results, the relative physical relationship of the 1st camera 15 and the 2nd camera 16 is calculated by the control section (outside of drawing), and is searched for. Next, the adsorption head 11 is moved to the upper part position (a position) of the feed zone 26 of a conductive ball. Then, the adsorption head 11 performs a vertical operation, on the inferior surface of tongue, carries out vacuum adsorption of many conductive balls 10, and takes them up.

[0017] Next, it moves to the upper part position (b position) of the flux feed zone 25, and the adsorption head 11 is immersed in flux 27 in the inferior surface of tongue of the conductive ball 10, and makes flux 27 adhere by performing a vertical operation there. A 23 is recognized, shortly after driving Y directional movement shank 13 and X directional movement shank 14, adjusting the position and the adsorption head's 11 moving to b position in the status that the adsorption head 11 is in b position so that the 1st camera 15 may be located in the upper part of A point 23 of a substrate 22 as shown in drawing 1. Recognition data are inputted into a control section.

[0018] Next, although the adsorption head 11 is moved to the upper part of a substrate 22, in the middle of the move, the 2nd camera 16 makes it located in the position (c position) located above 24 B points, and recognizes B positions of 24. And a control section computes A exact positions [B] of a substrate 22 with 23 based on a position recognition of 24. Next, according to this calculation result, the adsorption head 11 is moved to the upper part of a substrate 22, and the conductive ball 10 is carried on the electrode of a substrate 22 by making a vertical operation perform there.

[0019] When performing the operation which it has [operation] the 1st camera 15 and 2nd camera 16 as mentioned above, and the adsorption head 11 moves [operation] to the upper part of the flux feed zone 25, and makes flux 27 adhere to the conductive ball 10. Since the 1st camera 15 performs A position recognitions of 23, and the 2nd camera 16 is made to perform B position recognitions of 24 as the adsorption head 11 subsequently moves to the upper part of a substrate 22. The tact time which was left distantly mutually and which can perform A position recognitions [B] of 24 during a move operation of the adsorption head 11 with 23, therefore a position recognition of 24 takes B points with 23 A points can be shortened sharply.

[0020] In addition, although the 1st A camera 15 is made to be located above 23 with the gestalt 1 of this enforcement when moving the adsorption head 11 to the upper part of the flux feed zone 25. While the flux feed zone 25 is ****ed in drawing 1 to the opposite side (it sets to drawing 1 and is the conveyer 21 bottom) of a conveyer 21. When it ****s in the position of the flux feed zone 25 which shows the feed zone 26 of a conductive ball to drawing 1, the adsorption head 11 moves to the upper part of the feed zone 26 of a conductive ball by this and a pickup operation of the conductive ball 10 is performed. By performing A position recognitions [B] of 24 with 23, as the 1st A camera 15 is located above 23, the position recognition may be performed and the adsorption head 11 performs a predetermined move in short using two cameras 15 and 16. What is necessary is just to shorten the tact time which this position recognition takes.

[0021] Moreover, there is also a formula which applies flux beforehand on the electrode of a substrate 22 by the imprint means etc., and the flux feed zone 25 is unnecessary in this case. Then,

when the adsorption head 11 moves to the upper part of the feed zone 26 of a conductive ball and performs a pickup operation of the conductive ball 10 in this case, it is desirable that the 1st A camera 15 is located above 23, and it is made to perform the position recognition.

[0022] (Gestalt 2 of enforcement) Drawing 3 is the plan of the loading equipment of the conductive ball of the gestalt 2 of enforcement of this invention. Although the flank of the adsorption head 11 was equipped with the 2nd camera 16 with the gestalt 1 of enforcement With the gestalt 2 of enforcement, the 2nd camera 16 like the 1st camera 15 The move device which consists of a base plate 12, Y directional movement shank 13, and X directional movement shank 14 is equipped. therefore, the 1st camera 15 and 2nd camera 16 When the X table 6 moves in the orientation of Y along with feed screws 1 and 2, when it moves in the orientation of Y in one with the adsorption head 11 and Y directional movement shank 13 and X directional movement shank 14 drive, the adsorption head 11 can carry out a horizontal displacement in the orientation of X, or the orientation of Y independently.

[0023] Therefore, as shown in drawing 3, while the adsorption head 11 is moving to the upper part (b position) of the flux feed zone 25, A 24 [B] can be simultaneously recognized to be 23 with the 1st camera 15 and 2nd camera 16. Of course, also in this case, the position is adjusted so that the 1st camera 15 and 2nd camera 16 can recognize A 24 [B] to be 23 simultaneously.

[0024] (Gestalt 3 of enforcement) Drawing 4 is the plan of the loading equipment of the conductive ball of the gestalt 3 of enforcement of this invention, and drawing 5 is this side elevation. In addition, the same sign is given to the same element as the gestalt 1 of enforcement. With the gestalt 3 of this enforcement, the flux feed zone 25 and the feed zone 26 of a conductive ball are formed on both sides of the conveyer 21. Moreover, A 24 [B] is prepared on the case of the gestalt 1 of enforcement, and the reverse diagonal line with 23. Moreover, the both-sides section of the adsorption head 11 is equipped with the 1st camera 15 and 2nd camera 16, and they carry out a horizontal displacement to the adsorption head 11 in the orientation of X, or the orientation of Y in one.

[0025] Next, an operation is explained. This thing also observes the camera position reference mark 28 with the 1st camera 15 and 2nd camera 16 first, and recognizes beforehand the relative physical relationship of the 1st camera 15 and the 2nd camera 16. Next, it moves to the upper part position (a' position) of the feed zone 26 of a conductive ball, and by performing a vertical operation there, the adsorption head 11 carries out vacuum adsorption of the conductive ball 10, and takes it up. Next, it moves to the upper part position (b' position) of the flux feed zone 25, and the adsorption head 11 makes flux 27 adhere to the inferior surface of tongue of the conductive ball 10 by performing a vertical operation there.

[0026] Next, the adsorption head 11 is moved to the upper part position (c' position) of a substrate 22. Then, A 23 is recognized with the 1st camera 15, and, subsequently B 24 is recognized with the 2nd camera 16. And a control section computes A exact positions [B] of a substrate 22 with 23 based on a position recognition of 24. And after moving the adsorption head 11 in the orientation of X, or the orientation of Y a little according to this calculation result and performing exact position doubling to a substrate 22, a vertical operation is made to perform on the adsorption head 11, and the conductive ball 10 is carried on the electrode of a substrate 22.

[0027] As mentioned above, the gestalt 3 of this enforcement can also perform A position recognitions [B] of 24 quickly with 23 with the 1st camera 15 and 2nd camera 16, and can carry the conductive ball 10 with sufficient workability in a substrate 22.

[0028]

[Effect of the invention] As explained above, in having recognized the relative physical relationship of the 1st camera which carries out a horizontal displacement to an adsorption head to ** on the other hand at least in one, and the 2nd camera according to this invention Since the position recognition mark formed in two points left on the substrate in the middle of the move operation of an adsorption head is recognized with the 1st camera and 2nd camera, respectively the tact time which this recognition takes — large — being shortened — a conductive ball — workability — good — many — it can carry in a sheets [several] substrate one after another

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-294338

(43) 公開日 平成10年(1998)11月4日

(51) Int.Cl.⁶
H 0 1 L 21/60
B 2 3 P 21/00
H 0 5 K 3/34

識別記号
3 1 1
3 0 5
5 0 5

F I
H 0 1 L 21/60
B 2 3 P 21/00
H 0 5 K 3/34

3 1 1 S
3 0 5 B
5 0 5 E

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-104458

(22) 出願日 平成9年(1997)4月22日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 中里 真一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

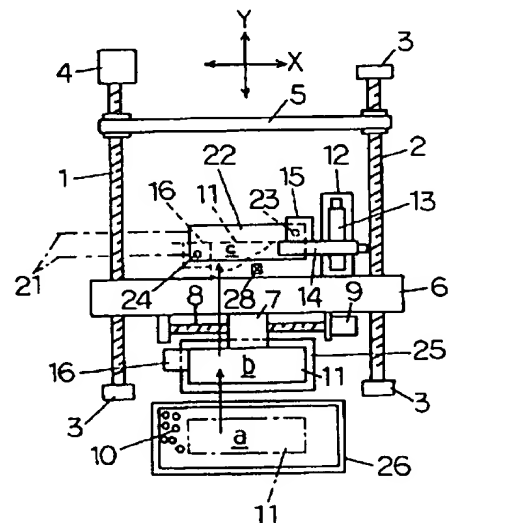
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 導電性ボールの搭載装置および搭載方法

(57) 【要約】

【課題】 導電性ボールの基板への搭載に先立って行う基板の位置認識に要するタクトタイムを短縮できる導電性ボールの搭載装置および搭載方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 吸着ヘッド11と一体的に水平移動を行う第1のカメラ15と第2のカメラ16を備える。吸着ヘッド11で導電性ボールの供給部26の導電性ボール10をピックアップする。次に吸着ヘッド11をフラックス供給部26の上方へ移動させて導電性ボール10にフラックスを付着させるが、このとき第1のカメラ15で基板22の位置認識マークであるA点23の位置を認識する。次に吸着ヘッド11を基板22の上方へ移動させ、第2のカメラ16でB点24の位置を認識する。これらの位置認識結果に基づいて吸着ヘッド11の基板22に対する位置合わせを行い、導電性ボール10を基板22の電極上に搭載する。



1, 2, 8 送りねじ
4, 9 モータ
10 導電性ボール
11 吸着ヘッド
15 第1のカメラ
16 第2のカメラ
21 コンベヤ
22 基板
25 フラックス供給部
26 導電性ボールの供給部
28 カメラ位置基準マーク

【特許請求の範囲】

【請求項1】互いに離れた2つの点に位置認識マークを有する基板を搬送するコンベヤと、コンベヤの側方に設けられた導電性ボールの供給部と、導電性ボールの供給部に備えられた導電性ボールを真空吸着してピックアップし基板に移送搭載する吸着ヘッドと、吸着ヘッドを水平方向へ移動させる移動テーブルと、移動テーブルの駆動により吸着ヘッドと一体的に少なくとも一方向へ水平移動して前記2つの位置認識マークを観察する第1のカメラおよび第2のカメラを備えたことを特徴とする導電性ボールの搭載装置。

【請求項2】導電性ボールの供給部に備えられた導電性ボールを吸着ヘッドの下面に真空吸着してピックアップした後、吸着ヘッドを基板の上方へ移動させ、そこで吸着ヘッドに上下動作を行わせて導電性ボールを基板の電極上に搭載するようにした導電性ボールの搭載方法であって、吸着ヘッドの移動動作の途中において吸着ヘッドと一体的に少なくとも一方向へ水平移動する2つのカメラを基板の互いに離れた点に形成された2つの位置認識マークの上方に同時にもしくは相前後して位置させて2つの位置認識マークの位置認識を行い、その位置認識の結果に基づいて基板の位置を求め、吸着ヘッドを基板に対して位置合わせしたうえで導電性ボールを基板の電極上に搭載することを特徴とする導電性ボールの搭載方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、バンプを形成するための導電性ボールを基板に搭載する導電性ボールの搭載装置および搭載方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電子部品が実装される基板の電極形成方法として、導電性ボールを用いる方法が知られている。この方法は、基板の電極上に半田ボールなどの導電性ボールを搭載した後、導電性ボールを加熱処理するなどして基板の電極上にバンプ（突出電極）を形成するものである。

【0003】また基板の電極上に導電性ボールを搭載する方法として、吸着ヘッドを用いる方法が知られている。この方法は、吸着ヘッドの下面に導電性ボールを真空吸着して保持し、基板の電極上に搭載するものであり、多数の電極上に多数の導電性ボールを一括して作業性よく搭載できるという利点を有している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】吸着ヘッドにより導電性ボールを基板に搭載する場合、導電性ボールを基板の電極上に正しく位置合わせして搭載する必要があるため導電性ボールを基板に搭載する前に、基板の位置認識が行われる。従来、基板の位置認識用のカメラは吸着ヘッドに1個装着されており、吸着ヘッドと一体的に

水平移動しながら、基板の上面に形成された位置認識マークを観察するようになっている。

【0005】基板の位置認識マークは2個あり、基板の位置認識精度をあげるために、これらの位置認識マークは基板の対角線上におけるできるだけ離れた2つの点に形成されている。したがって従来装置においては、カメラを大きく水平移動させてこれらの2つの位置認識マークを順に観察せねばならず、基板の位置認識に要するタクトタイムが長くかかって生産性があがらないという問題点があった。

【0006】殊に基板の位置認識は、多数枚の個々の基板についてそれぞれ行わねばならず、しかも近年は基板は大型化して2つの位置認識マークの離間距離は大きくなっていることから、基板の位置認識に多大なタクトタイムを要し、益々生産性があがなくなっている実情にある。

【0007】したがって本発明は、基板の位置認識に要するタクトタイムを大巾に短縮できる導電性ボールの搭載装置および搭載方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明の導電性ボールの搭載装置は、互いに離れた2つの点に位置認識マークを有する基板を搬送するコンベヤと、コンベヤの側方に設けられた導電性ボールの供給部と、導電性ボールの供給部に備えられた導電性ボールを真空吸着してピックアップし基板に移送搭載する吸着ヘッドと、吸着ヘッドを水平方向へ移動させる移動テーブルと、移動テーブルの駆動により吸着ヘッドと一体的に少なくとも一方向へ水平移動して前記2つの位置認識マークを観察する第1のカメラおよび第2のカメラを備えた。

【0009】請求項2に記載の発明の導電性ボールの搭載方法は、導電性ボールの供給部に備えられた導電性ボールを吸着ヘッドの下面に真空吸着してピックアップした後、吸着ヘッドを基板の上方へ移動させ、そこで吸着ヘッドに上下動作を行わせて導電性ボールを基板の電極上に搭載するようにした導電性ボールの搭載方法であって、吸着ヘッドの移動動作の途中において吸着ヘッドと一体的に少なくとも一方向へ水平移動する2つのカメラを基板の互いに離れた点に形成された2つの位置認識マークの上方に同時にもしくは相前後して位置させて2つの位置認識マークの位置認識を行い、その位置認識の結果に基づいて基板の位置を求め、吸着ヘッドを基板に対して位置合わせしたうえで導電性ボールを基板の電極上に搭載するようにした。

【0010】

【発明の実施の形態】上記構成の各発明によれば、第1のカメラと第2のカメラの相対的な位置関係を認識したうえで、吸着ヘッドの移動動作の途中に、基板上の離れた2つの点に形成された位置認識マークを第1のカメラと第2のカメラによりそれぞれ認識するので、この認識

に要するタクトタイムを大巾に短縮することができる。

【0011】（実施の形態1）図1は、本発明の実施の形態1の導電性ボールの搭載装置の平面図、図2は同側面図である。図1において、1、2は互いに平行に配設されたY方向の送りねじであり、軸受3に支持されている。一方の送りねじ1はモータ4に駆動されて回転し、その回転はベルト5を介して他方の送りねじ2に伝達される。これにより、2つの送りねじ1、2は同時に回転する。

【0012】送りねじ1、2にはXテーブル6が架設されている。Xテーブル6にはナット部7を介して吸着ヘッド11が保持されている。ナット部7にはX方向の送りねじ8が螺入している。モータ9が駆動して送りねじ8が回転すると、ナット部7は送りねじ8に沿って移動し、これにより吸着ヘッド11はX方向へ水平移動する。またモータ4が駆動して送りねじ1、2が回転すると、Xテーブル6は送りねじ1、2に沿って移動し、これにより吸着ヘッド11はY方向へ水平移動する。すなわち、符号1〜9を付した要素は、吸着ヘッド11をX方向やY方向へ水平移動させる移動テーブルを構成している。

【0013】Xテーブル6には台板12が延設されている。台板12上にはY方向移動軸部13とX方向移動軸部14が直交して配設されており、X方向移動軸部14には第1のカメラ15が装着されている。送りねじ1、2が回転すると、台板12上の第1のカメラ15は吸着ヘッド11と一体的にY方向へ移動する。またX方向移動軸部14とY方向移動軸部13が駆動すると、第1のカメラ15は吸着ヘッド11とは無関係にX方向やY方向へ水平移動できる。すなわち、Y方向移動軸部13とX方向移動軸部14は、第1のカメラ15をX方向やY方向へ移動させる移動機構となっている。また吸着ヘッド11の側部には第2のカメラ16が装着されている。第2のカメラ16は、吸着ヘッド11と一体的にX方向やY方向へ水平移動する。

【0014】吸着ヘッド11の移動路の下方には、以下に述べる要素が配設されている。21はコンベヤであり、基板22をX方向へ搬送する。基板22は横長であり、その上面には第1の位置認識マーク（以下、「A点」という）23と第2の位置認識マーク（以下、「B点」という）24が形成されている。後述するように、A点23は第1のカメラ15で認識し、B点24は第2のカメラ16で認識する。基板22の位置認識精度を高めるために、A点23とB点24は基板22の対角線上の大きく離れた2つの点に形成されている。なおA点23とB点24は、基板22の回路パターンの特徴部などを用いることも行われる。

【0015】コンベヤ21の側方にはフラックス供給部25が配設されており、さらにその側方には導電性ボールの供給部26が配設されている。図2において、フラ

ックス供給部25は底の浅い容器から成り、フラックス27が貯溜されている。また導電性ボール26はやや底の深い容器から成り、導電性ボール10が大量に貯溜されている。図1に示すように、導電性ボール搭載位置の基板22と、フラックス供給部25と、導電性ボールの供給部26は、Y方向に並列している。またコンベヤ21の側方には、カメラ位置基準マーク部28が設けられている。

【0016】この導電性ボールの搭載装置は上記のように構成されており、次に動作を説明する。図1および図2において、まず第1のカメラ15をカメラ位置基準マーク部28の上方へ移動させ、第1のカメラ15でカメラ位置基準マーク部28を観察する。次に同様にして第2のカメラ16をカメラ位置基準マーク部28の上方へ移動させてこれを観察する。そしてこの2つの観察結果から第1のカメラ15と第2のカメラ16の相対的な位置関係を制御部（図外）により演算して求める。次に吸着ヘッド11を導電性ボールの供給部26の上方位置（a位置）へ移動させる。そこで吸着ヘッド11は上下動作を行い、その下面に多数個の導電性ボール10を真空吸着してピックアップする。

【0017】次に吸着ヘッド11はフラックス供給部25の上方位置（b位置）へ移動し、そこで上下動作を行うことにより、導電性ボール10の下面をフラックス27に浸漬し、フラックス27を付着させる。図1に示すように、吸着ヘッド11がb位置にある状態で、第1のカメラ15は基板22のA点23の上方に位置するように、Y方向移動軸部13とX方向移動軸部14を駆動してその位置が調整されており、吸着ヘッド11がb位置へ移動すると、直ちにA点23を認識する。認識データは制御部に入力される。

【0018】次に吸着ヘッド11を基板22の上方へ移動させるが、その移動の途中において、第2のカメラ16がB点24の上方に位置する位置（c位置）に位置させ、B点24の位置を認識する。そして制御部は、A点23とB点24の位置認識に基づいて、基板22の正確な位置を算出する。次にこの算出結果にしたがって、吸着ヘッド11を基板22の上方へ移動させ、そこで上下動作を行わせることにより、導電性ボール10を基板22の電極上に搭載する。

【0019】以上のように第1のカメラ15と第2のカメラ16を備え、吸着ヘッド11がフラックス供給部25の上方へ移動してフラックス27を導電性ボール10に付着させる動作を行うときに、第1のカメラ15でA点23の位置認識を行い、次いで吸着ヘッド11が基板22の上方へ移動する途中において、第2のカメラ16でB点24の位置認識を行うようにしているので、互いに遠く離れたA点23とB点24の位置認識を吸着ヘッド11の移動動作中に行うことができ、したがってA点23とB点24の位置認識に要するタクトタイムを大巾

に短縮することができる。

【0020】なお本実施の形態1では、吸着ヘッド11をフラックス供給部25の上方へ移動させたときに、第1のカメラ15がA点23の上方に位置するようにしているが、図1においてフラックス供給部25をコンベヤ21の反対側（図1においてコンベヤ21の上側）に配設するとともに、導電性ボールの供給部26を図1に示すフラックス供給部25の位置に配設し、これにより吸着ヘッド11が導電性ボールの供給部26の上方へ移動して導電性ボール10のピックアップ動作を行うときに、第1のカメラ15をA点23の上方に位置させてその位置認識を行ってもよく、要は2つのカメラ15、16を用い、吸着ヘッド11が所定の移動を行う途中でA点23とB点24の位置認識を行うことにより、この位置認識に要するタクトタイムを短縮すればよいものである。

【0021】また転写手段などにより基板22の電極上に予めフラックスを塗布する方式もあり、この場合フラックス供給部25は不要である。そこでこの場合には、吸着ヘッド11が導電性ボールの供給部26の上方へ移動して導電性ボール10のピックアップ動作を行うときに、第1のカメラ15をA点23の上方に位置させてその位置認識を行うようにすることが望ましい。

【0022】（実施の形態2）図3は、本発明の実施の形態2の導電性ボールの搭載装置の平面図である。実施の形態1では第2のカメラ16は吸着ヘッド11の側部に装着されていたが、実施の形態2では、第2のカメラ16は第1のカメラ15と同様に、台板12、Y方向移動軸部13、X方向移動軸部14から成る移動機構に装着されており、したがって第1のカメラ15と第2のカメラ16は、Xテーブル6が送りねじ1、2に沿ってY方向へ移動することにより吸着ヘッド11と一体的にY方向へ移動し、またY方向移動軸部13とX方向移動軸部14が駆動することにより吸着ヘッド11とは無関係にX方向やY方向へ水平移動できる。

【0023】したがって図3に示すように、吸着ヘッド11がフラックス供給部25の上方（b位置）に移動しているときに、第1のカメラ15と第2のカメラ16で同時にA点23とB点24を認識できる。勿論、この場合も、第1のカメラ15と第2のカメラ16は、同時にA点23とB点24を認識できるように、その位置が調整されている。

【0024】（実施の形態3）図4は、本発明の実施の形態3の導電性ボールの搭載装置の平面図、図5は同側面図である。なお実施の形態1と同一要素には同一符号を付している。本実施の形態3では、フラックス供給部25と導電性ボールの供給部26はコンベヤ21をはさんで設けられている。またA点23とB点24は、実施の形態1の場合と逆対角線上に設けられている。また第1のカメラ15と第2のカメラ16は、吸着ヘッド11

の両側部に装着されており、吸着ヘッド11と一体的にX方向やY方向へ水平移動する。

【0025】次に動作を説明する。このものも、まず第1のカメラ15と第2のカメラ16でカメラ位置基準マーク28を観察し、第1のカメラ15と第2のカメラ16の相対的な位置関係を予め認識しておく。次に吸着ヘッド11は導電性ボールの供給部26の上方位置（a'位置）へ移動し、そこで上下動作を行うことにより導電性ボール10を真空吸着してピックアップする。次に吸着ヘッド11はフラックス供給部25の上方位置（b'位置）へ移動し、そこで上下動作を行うことにより、導電性ボール10の下面にフラックス27を付着させる。

【0026】次に吸着ヘッド11は基板22の上方位置（c'位置）へ移動する。そこで第1のカメラ15でA点23を認識し、次いで第2のカメラ16でB点24を認識する。そして制御部は、A点23とB点24の位置認識に基づいて基板22の正確な位置を算出する。そしてこの算出結果にしたがって吸着ヘッド11をX方向やY方向へ若干移動させて基板22に対する正確な位置合わせを行った後、吸着ヘッド11に上下動作を行わせて導電性ボール10を基板22の電極上に搭載する。

【0027】以上のようにこの実施の形態3も、第1のカメラ15と第2のカメラ16でA点23とB点24の位置認識を速に行って作業性よく導電性ボール10を基板22に搭載することができる。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、吸着ヘッドと一体的に少なくとも一方向へ水平移動する第1のカメラと第2のカメラの相対的な位置関係を認識したうえで、吸着ヘッドの移動動作の途中に、基板上の離れた2つの点に形成された位置認識マークを第1のカメラと第2のカメラによりそれぞれ認識するので、この認識に要するタクトタイムを大巾に短縮し、導電性ボールを作業性よく多数枚の基板に次々に搭載することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1の導電性ボールの搭載装置の平面図

【図2】本発明の実施の形態1の導電性ボールの搭載装置の側面図

【図3】本発明の実施の形態2の導電性ボールの搭載装置の平面図

【図4】本発明の実施の形態3の導電性ボールの搭載装置の平面図

【図5】本発明の実施の形態3の導電性ボールの搭載装置の側面図

【符号の説明】

1、2、8 送りねじ

4、9 モータ

10 導電性ボール

(5)

特開平10-294338

7

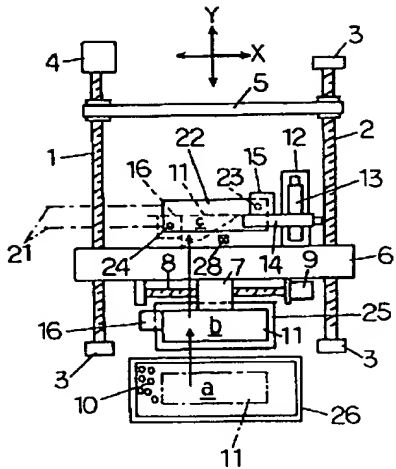
8

- 11 吸着ヘッド
- 15 第1のカメラ
- 16 第2のカメラ
- 21 コンベヤ
- 22 基板

- * 25 フラックス供給部
- 26 導電性ボールの供給部
- 27 フラックス
- 28 カメラ位置基準マーク

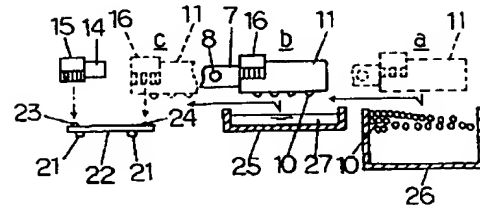
*

【図1】



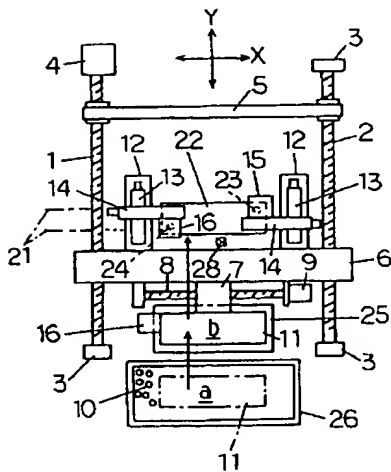
- | | |
|--------------|---------------|
| 1, 2, 8 送りねじ | 21 コンベヤ |
| 4, 9 モータ | 22 基板 |
| 10 導電性ボール | 25 フラックス供給部 |
| 11 吸着ヘッド | 26 導電性ボールの供給部 |
| 15 第1のカメラ | 27 フラックス |
| 16 第2のカメラ | 28 カメラ位置基準マーク |

【図2】

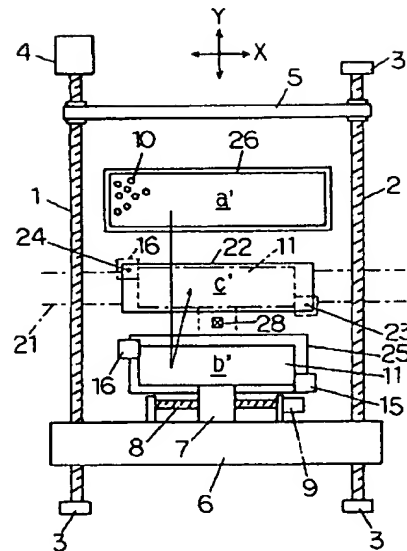


27 フラックス

【図3】



【図4】



特開平 10-294338

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.